

PCT/JP 98/04815

23.10.98

EAKW

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D	18 DEC 1998
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1997年10月27日

出 願 番 号
Application Number:

平成 9年特許願第293940号

出 願 人
Applicant(s):

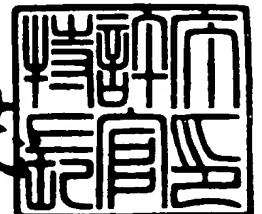
三菱電機株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年12月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

山 建 志



出証番号 出証特平10-3094508

【書類名】 特許願

【整理番号】 BP507977

【提出日】 平成 9年10月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/13

【発明の名称】 画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置、及び画像復号化方法

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 黒田 慎一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 関口 俊一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 浅井 光太郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 西川 博文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 井須 芳美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 長谷川 由里

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102439

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103894

【弁理士】

【氏名又は名称】 家入 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100091029

【弁理士】

【氏名又は名称】 上田 守

【選任した代理人】

【識別番号】 100092462

【弁理士】

【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特平 9 - 2 9 3 9 4 0

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704079

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置、及び画像復号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報に基づき前記動画像シーケンスに含まれる画像を符号化する符号化手段と、

前記符号化手段で符号化された画像符号化信号に前記動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報を多重化して出力する多重化手段と、

を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 符号化ビットストリームから動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報を解析する解析手段と、

前記動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報に基づいて前記動画像シーケンス内に含まれる画像を復号する復号手段と、

を備えたことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項3】 前記復号手段は、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、画像復号化装置側において指定される表示速度情報とに基づいて前記動画像シーケンス内の画像を間引いて復号することを特徴とする請求の範囲2記載の画像復号化装置。

【請求項4】 符号化ビットストリームから表示速度情報を解析する表示速度情報解析手段と、

前記表示速度情報解析手段より解析された表示速度情報と画像復号化装置側において指定される表示速度情報とに基づき、動画像シーケンスにおいて復号対象となる画像の時刻を特定する復号時刻特定手段とを有し、

前記復号手段は、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、前記復号時刻特定手段により特定された動画像シーケンスにおいて復号対象となる画像の時刻とに基づいて前記動画像シーケンス内

に含まれる画像を間引いて復号することを特徴とする請求項2または請求項3記載の画像復号化装置。

【請求項5】 前記復号手段は、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、画像復号化装置側において指定される時刻情報とに基づいて前記画像復号化装置側において指定される時刻情報が示す画像を復号することを特徴とする請求項2記載の画像復号化装置。

【請求項6】 符号化ビットストリームから表示速度情報を解析する表示速度情報解析手段と、

前記表示速度情報解析手段より解析された表示速度情報と動画像シーケンスに対する絶対時刻とに基づき動画像シーケンス中の復号対象となる画像の時刻情報を算出する時刻情報算出手段とを有し、

前記復号手段は、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、動画像シーケンス中の復号対象となる画像の時刻情報と、画像復号化装置側において指定される時刻情報とに基づいて前記画像復号化装置側において指定される時刻情報が示す画像を復号することを特徴とする請求項2記載または請求項5の画像復号化装置。

【請求項7】 動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報に基づき前記動画像シーケンスに含まれる画像を符号化すると共に、符号化された画像符号化信号に前記動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報を多重化して出力することを特徴とする画像符号化方法。

【請求項8】 符号化ビットストリームから動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報を解析すると共に、前記動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報に基づいて前記動画像シーケンス内に含まれる画像を復号することを特徴とする画像復号化方法。

【請求項9】 動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、画像復号化側において指定される表示速度情報とに基づいて前記動画像シーケンス内の画像を間引いて復号することを特徴とする請

求項8記載の画像復号化方法。

【請求項10】 符号化ビットストリームから表示速度情報の解析を行い、解析された表示速度情報と画像復号化側において指定される表示速度情報とに基づき、動画像シーケンスにおいて復号対象となる画像の時刻を特定すると共に、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、動画像シーケンスにおいて復号対象となる画像の時刻とに基づいて前記動画像シーケンス内に含まれる画像を間引いて復号することを特徴とする請求項8または請求項9記載の画像復号化方法。

【請求項11】 動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、画像復号化側において指定される時刻情報とに基づいて前記画像復号化側において指定される時刻情報が示す画像を復号することを特徴とする請求項8記載の画像復号化方法。

【請求項12】 符号化ビットストリームから表示速度情報の解析を行い、解析された表示速度情報と、動画像シーケンスに対する絶対時刻とに基づき動画像シーケンス中の復号対象となる画像の時刻情報を算出するとともに、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、動画像シーケンス中の復号対象となる画像の時刻情報と、画像復号化側において指定される時刻情報とに基づいて前記画像復号化側において指定される時刻情報が示す画像を復号することを特徴とする請求項8または請求項11記載の画像復号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を符号化して符号化ビットストリームを作成する画像符号化装置および画像符号化方法、符号化ビットストリームを入力してその符号化ビットストリームに含まれている画像信号を復号する画像復号化装置および画像復号化方法に関し、特に、オブジェクト単位に画像を符号化するMPEG-4対応の画像符号化装置および画像符号化方法、オブジェクト単位に画像を符号化した符号化ビットストリームを復号するMPEG-4対応の画像復号化装置および画像復

号化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、画像信号を符号化または復号する方式として、例えば、ISO/IEC JTC11/SC29/WG11にて標準化作業が進められているMPEG-4 (Moving Picture Experts Group Phase-4)がある。

MPEG-4は、動画像シーケンスを時間／空間的に任意の形状をとる動画像オブジェクトの集合体としてとらえ、各動画像オブジェクトを単位として符号化・復号化を行う方式である。

【0003】

図32に、MPEG-4におけるビデオデータ構造を示す。

MPEG-4では時間軸を含めた動画像オブジェクトをVideo Object(VO)と呼び、VOの構成要素をVideo Object Layer(VOL)と呼び、VOLの構成要素をGroup of Video Object Plane(GOV)と呼び、GOVの各時刻の状態を表し符号化の単位となる画像データをVideo Object Plane(VOP)と呼ぶ。VOは例えば、テレビ会議のシーンの中のそれぞれの話者や背景などに相当し、VOLはそれら話者や背景などの固有の時間・空間解像度をもつ単位であり、VOPはそれらVOLの各時刻(=フレームに相当)における画像データである。GOVはVOPを複数集めた編集やランダムアクセスなどの単位となるデータ構造で、必ずしも符号化に用いられなくてもよい。

【0004】

図33に、VOPの具体例を示す。同図では、2つのVOP(VOP1は人物、VOP2は壁にかけられた絵画)を示している。各VOPはカラー濃淡レベルを表すテクスチャデータと、VOPの形状を表す形状データとからなる。テクスチャデータは画素あたり8ビットの輝度信号、色差信号(輝度信号に対して水平・垂直方向に1/2にサブサンプルされたサイズ)からなり、形状データはVOP内部を1、VOP外部を0とする輝度信号の画像サイズと同じ2値のマトリクスデータである。

VOPによる動画像表現においては、従来のフレーム画像は複数のVOPを画

面中に配置することによって得られる。ただし、動画像シーケンス中でVOが1つの場合、各VOPはフレームと同義となる。この場合は形状データは存在せず、テクスチャデータだけが符号化される。

【0005】

図34に、従来の符号化ビットストリームの例を示す。VO、VOL、GOV、VOPそれぞれのヘッダ及びVOPデータの先頭部分には、スタートコードと呼ばれるビット列を含む。スタートコードは、ユニークワード（1通りの解釈しできないビット列）であり、各ヘッダ情報およびVOPデータ情報の始まりを示す役割がある。なお、VOPデータは、被符号化領域の単位であるマクロブロック毎に分けられた複数の符号化データ（図示せず）から構成されており、通常は、各符号化データのオーバーヘッドとしてイントラ符号化や、インター符号化の別を示す符号化モード情報が設定されている。なお、イントラ符号化とは、他のVOPを使用せず符号化対象のVOP自身の情報のみで符号化する符号化モードのことをいい、インター符号化とは、時間的に前後する他のVOPの情報を使用して符号化対象のVOPの情報を符号化する符号化モードのことをいう。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来は、上述したように、符号化ビットストリーム中のVOPデータを構成するマクロブロック毎の複数の符号化データのオーバーヘッドの符号化モード情報を解析しなければ、VOPデータの符号化モードが分からなかったため、符号化側でオブジェクトのVOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPデータがイントラのみで符号化した場合でも、復号化側では個々のVOPデータの解析を行なわなければならなかった。

このため、符号化側でオブジェクトのVOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPデータがイントラのみで符号化された場合でも、復号化側で符号化の画像信号を間引くいわゆる駒落とし制御や、所望の時刻のVOP等の被符号化画像へアクセスするためには、個々のVOPデータの解析を行なって、符号化ビットストリームの予測構造または時間情報を知り、駒落とし制御により残すべき、あるいはアクセスすべき所望の時刻のVOPの前後等の逐次該当するVOP等の

被符号化画像を復号する必要がある、復号処理が面倒となると共に、復号処理時間が増大する、という問題があった。

【0007】

そこで、本発明は、このような問題に着目してなされたもので、動画像シーケンス中に含まれる全ての画像をイントラのみで符号化した場合には、画像復号化装置側において駒落し制御や、所望の時刻の画像へアクセス等の復号処理を容易かつ簡単に行なえると共に、復号処理時間を短縮化することのできる画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置、及び画像復号化方法を提供することを目的とする。

また、特に、本発明では、複数のオブジェクトからなる画像をオブジェクト単位で符号化または復号化するMPEG-4規格の下、符号化側でオブジェクトのVOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPをイントラのみで符号化した場合には、画像復号化装置側において駒落し制御や、所望の時刻のVOP等の被符号化画像へアクセス等の復号処理を容易かつ簡単に行なえると共に、復号処理時間を短縮化することのできる画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置、及び画像復号化方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明では、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報に基づき前記動画像シーケンスに含まれる画像を符号化する符号化手段と、前記符号化手段で符号化された画像符号化信号に前記動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報を多重化して出力する多重化手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0009】

また、本発明では、符号化ビットストリームから動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報を解析する解析手段と、前記動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報に基づいて前記動画像シーケンス内に含まれる画像を復号する復号手段

と、を備えたものである。

【0010】

また、本発明では、前記復号手段は、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、画像復号化装置側において指定される表示速度情報とに基づいて前記動画像シーケンス内の画像を間引いて復号するものである。

【0011】

また、本発明では、符号化ビットストリームから表示速度情報を解析する表示速度情報解析手段と、前記表示速度情報解析手段より解析された表示速度情報と画像復号化装置側において指定される表示速度情報とに基づき、動画像シーケンスにおいて復号対象となる画像の時刻を特定する復号時刻特定手段とを有し、前記復号手段は、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、前記復号時刻特定手段により特定された動画像シーケンスにおいて復号対象となる画像の時刻とに基づいて前記動画像シーケンス内に含まれる画像を間引いて復号するものである。

【0012】

また、本発明では、前記復号手段は、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、画像復号化装置側において指定される時刻情報とに基づいて前記画像復号化装置側において指定される時刻情報が示す画像を復号するものである。

【0013】

また、本発明では、符号化ビットストリームから表示速度情報を解析する表示速度情報解析手段と、前記表示速度情報解析手段より解析された表示速度情報と動画像シーケンスに対する絶対時刻とに基づき動画像シーケンス中の復号対象となる画像の時刻情報を算出する時刻情報算出手段とを有し、前記復号手段は、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報と、動画像シーケンス中の復号対象となる画像の時刻情報と、画像復号化装置側において指定される時刻情報とに基づいて前記画像復号化装置側において指定

される時刻情報が示す画像を復号するものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

本実施の形態1では、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796で開示されるMPEG-4ビデオ符号化方式に、本実施の形態の要素であるオブジェクトのVOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPをイントラのみで符号化するか否かを示す情報に基づいて符号化を行う手段と、VOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPをイントラのみで符号化するか否かを示す情報をオブジェクトごとに付加して符号化ビットストリームに多重化する手段を備えたVOPエンコーダについて説明する。なお、イントラ符号化とは、他のVOPを使用せず、符号化対象のVOP自身の情報のみで符号化する符号化モードのことをいう。

【0015】

つまり、本実施の形態1における画像符号化装置は、MPEG-4ビデオエンコーダをベースとしており、MPEG-4ビデオデコーダは前記VOPを単位として符号化を実施するので、以下、VOPエンコーダと呼ぶことにする。尚、既存のVOPエンコーダの動作はISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796などに開示されるので、ここでは既存のVOPエンコーダそのものの説明は避け、本実施の形態の要素を含むVOPエンコーダの説明を行う。

【0016】

図1は、本実施の形態1におけるVOPエンコーダの構成例を示す。図において、6は本装置においてユーザ等が任意に設定するGOVによる多重化を行なうか否かを示すGOV多重化情報、7はオブジェクトイントラ符号化指示信号、111は形状符号化部、113は動き補償予測部、115はINTRA/INTER判定部、118はテクスチャ符号化部、122はメモリ、124はヘッダ多重化部、126はビデオ信号多重化部、128は減算器、129は加算器、150は符号化VOPビットストリーム、である。

【0017】

次に、図1に示す本実施の形態1におけるVOPエンコーダの動作について説

明する。

図2は、図1に示す本実施の形態1におけるVOPエンコーダの動作を示すフローチャートである。

動作について説明する。入力オブジェクト画像は、形状符号化部111と動き推定部113とINTRA/INTER判定部115と減算器128に入力する。その際、入力オブジェクト画像は、形状データをアルファブロックとよばれる16画素×16画素の領域ごとに、また、テクスチャデータをマクロブロックとよばれる16画素×16画素の領域ごとに符号化される。

【0018】

まず、形状符号化部111は、入力されるアルファブロックの符号化を行い、形状符号化情報112と局所復号形状情報109とを出力する（ステップS1）。形状符号化情報112はビデオ信号多重化部126に送られ、局所復号形状情報109は動き補償予測部113とテクスチャ符号化部118に入力される。

【0019】

次に、動き補償予測部113では、メモリ122中の参照データを入力し、マクロブロック単位にてブロックマッチングを行い、動き情報114を得る（ステップS2）。この際、動き補償予測部113は、局所復号形状情報109に基づきマクロブロック中に含まれるオブジェクトのみを対象としたブロックマッチングにより動き情報114を得る。次に、動き補償予測部113は、動き情報114に対応した位置の参照データ123をメモリ122から入力し、局所復号形状情報109に基づき予測画像を作成する。動き補償予測部113において作成された動き情報114はビデオ信号多重化部126へ、予測画像116は減算器128と加算器129に入力される。

【0020】

次に、INTRA/INTER判定部115では、外部より設定されるオブジェクトイントラ符号化指示信号7に基づき符号化対象となるVOPの符号化モードの決定を行い、決定した符号化モードに基づき入力される画像を選択し、選択した画像130をテクスチャ符号化部118へ、決定したマクロブロック単位の符号化モード131をビデオ信号多重化部126へ出力する（ステップS3）。ここで、オ

オブジェクトイントラ符号化指示信号とは、VOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPをイントラのみで符号化するか否かを示す情報である。すべてのVOPをイントラのみで符号化する場合は、この信号をON（“1”）、さもなくばOFF（“0”）に設定するものとする。

【0021】

図3は、INTRA/INTER判定部115の動作を説明するフローチャートである。

以下、図3に基づいて、INTRA/INTER判定部115の動作について説明する。
まず、入力されるオブジェクトイントラ符号化指示信号7の値に基づいて動作を切り替える（ステップS3-1）。ここで、オブジェクトイントラ符号化指示信号7の値がONの場合、入力オブジェクト画像を入力画像として選択し、マクロブロック単位の符号化モード情報131をイントラ符号化モードに設定し、選択した入力画像130をテクスチャ符号化部118へ出力する（ステップS3-2）。また、入力されるオブジェクトイントラ符号化指示信号7がOFFの場合、MPEG-4で定められる所定の方法でマクロブロック単位において符号化モードを選択し、選択されたマクロブロック単位の符号化モードがイントラ符号化モードの場合は入力オブジェクト画像を、選択されたマクロブロック単位の符号化モードがインター符号化モードの場合は予測画像117を入力画像130として選択し、テクスチャ符号化部118へ出力する（ステップS3-3）。また、選択したマクロブロック単位の符号化モードをマクロブロック単位の符号化モード情報131としてビデオ信号多重化部126へ出力する。

【0022】

そして、図2のフローチャートに戻り、テクスチャ符号化部118では、入力された画像130をMPEG-4で定められる所定の方法で符号化し、テクスチャ符号化情報119および局所復号予測誤差画像120を得る（ステップS4）。この際、局所復号形状情報109に基づきブロック中に含まれるオブジェクトのみを対象とした符号化を行う。テクスチャ符号化情報119はビデオ信号多重化部126へ送られ、局所復号予測誤差画像120を加算器129へ出力する。

【0023】

加算器129は、予測画像116と局所復号予測誤差画像120の加算を行い

局所復号画像121を作成し（ステップS5）、メモリ122へ書き込む（ステップS6）。以上の処理をマクロブロック単位に行い、1つのVOPに含まれるすべてのマクロブロックについて処理が終了したら1つのVOPの符号化処理を終了する。さもなくば、マクロブロックの符号化処理を継続する（ステップS7）。

【0024】

ヘッダ多重化部124では各ヘッダ情報が多重化され、各ヘッダ情報が多重化されたビットストリーム125はビデオ信号多重化部126に入力される（ステップS8）。

ビデオ信号多重化部126は、各ヘッダ情報が多重化されたビットストリーム125に形状符号化情報112と動き情報114とテクスチャ符号化情報119とマクロブロック単位の符号化モード情報131の多重化を行い、符号化VOPビットストリーム150を出力する（ステップS9）。

【0025】

図4は、図1に示すヘッダ多重化部124の構成例を示している。図において、1はVOヘッダ多重化部、2はVOLヘッダ多重化部、3はGOVヘッダ多重化選択部、4はGOVヘッダ多重化部、5はVOPヘッダ多重化部である。

【0026】

次にこのヘッダ多重化部124の動作について説明する。

VOヘッダ多重化部1では、VOヘッダを多重化したビットストリームを作成し、作成したビットストリームをVOLヘッダ多重化部2に出力する。

VOLヘッダ多重化部2は、VOヘッダ多重化部1から入力されたビットストリームにVOLヘッダとオブジェクトイントラ符号化指示信号7の多重化を行い、多重化後のビットストリームをGOVヘッダ多重化選択部3へ出力する。例えば、前記オブジェクトイントラ符号化指示信号7がONの場合は“1”を、OFFの場合は“0”を多重化する。

【0027】

GOVヘッダ多重化選択部3では、VOLヘッダ多重化部2より出力されたビットストリームの出力先を、ユーザ等が任意に設定したGOVヘッダの多重化を

行うか否かを示すGOV多重化情報6に基づき判断する。ここで、GOV多重化情報6がGOVヘッダの多重化を行わないことを示す場合は、VOPヘッダ多重化部5へビットストリームを出力し、GOV多重化情報6がGOVヘッダの多重化を行うことを示す場合はGOVヘッダ多重化部4へビットストリームを出力する。すると、GOVヘッダ多重化部4は、GOVヘッダ多重化選択部3から入力されたビットストリームにGOVヘッダを多重化し、多重化後のビットストリームをVOPヘッダ多重化部5に出力する。

【0028】

そして、VOPヘッダ多重化部5は、GOVヘッダ多重化選択部3から直接、あるいはGOVヘッダ多重化選択部3からGOVヘッダ多重化部4を介して入力されたビットストリームにVOPヘッダを多重化して、その多重化後のビットストリームをビデオ信号多重化部126へ出力する。

【0029】

図5は、この実施の形態1のVOPエンコーダから出力される符号化VOPビットストリーム150の例を示している。

この符号化VOPビットストリーム150は、図34に示す従来の符号化ビットストリームと同様に、それぞれのスタートコード(start code)とヘッダ情報あるいはデータ情報とからなるVOヘッダ150a、VOLヘッダ150b、GOVヘッダ150c、VOPヘッダ150d、VOPデータ150eから構成されているが、この実施の形態1では、VOLヘッダ150bにオブジェクトイントラ符号化指示信号7が多重化されている。

ここで、VOPデータ150eは、本実施の形態1がMPEG-4対応なので、テクスチャデータ(図示せず)と、形状データ(図示せず)とからなり、従来と同様に、そのテクスチャデータが被符号化領域の単位であるマクロブロック毎の複数の符号化データ(図示せず)から構成され、各符号化データのオーバーヘッドとしてイントラ符号化やインター符号化の別を示す符号化モード情報が設定されているが、オブジェクトイントラ符号化指示信号7のON、すなわち全てのVOPデータ150eがイントラ符号化されたことを示している場合には、各VOPデータを構成するマクロブロック毎の符号化データ(図示せず)のオーバーヘッド

ドにイントラ符号化を示す符号化モード情報を設定しないようにして、符号化ビットストリームの情報量を削減するようにしても良い。このことは、以下の実施の形態でも同様である。

【0030】

以上のように、この実施の形態1によれば、VOLヘッダにVOLより下位のGOVを構成するVOPデータが全てイントラ符号化されることを示すオブジェクトイントラ符号化指示信号7を多重化するように構成したため、画像復号化装置においては、個々のVOPヘッダを復号することなくオブジェクト内に含まれるVOPがすべてイントラ符号化されているか否かを判断することができ、復号化装置側で簡単に表示速度や復号速度を変化させて復号を行ったり、所望の時刻のVOPへ簡単にアクセスすることを可能にしたりする符号化ビットストリームを生成することができる。

【0031】

なお、前記説明では、図5の符号化VOPビットストリーム150に示すように、VOLヘッダ150bにオブジェクトイントラ符号化指示信号7を多重化して説明したが、本発明では、これに限らず、例えば、図6の符号化VOPビットストリーム200に示すように、GOVヘッダ200cにオブジェクトイントラ符号化指示信号7を多重化して、VOLより下位のGOVを単位としてオブジェクトイントラ符号化指示信号を規定し、符号化およびオブジェクトイントラ符号化指示信号の多重化をGOVの単位で行うようにしてもよい。この場合、ヘッダ多重化部124は、図7に示すように構成して、VOLヘッダ多重化部550はオブジェクトイントラ符号化指示信号7の多重化をせず、GOVヘッダ多重化部551がオブジェクトイントラ符号化指示信号7の多重化を行なうように構成すればよい。このようにすれば、オブジェクトイントラ符号化指示信号7は、GOVの中に含まれる全てのVOPデータ200eをイントラのみで符号化するか否かを示す情報となり、図6に示すようにGOVヘッダ多重化部551においてGOVヘッダ情報とともにGOVヘッダ200cに多重化されることになる。

【0032】

実施の形態2.

本実施の形態2では、図5や図6に示す符号化ビットストリーム中から実施の形態1で述べたオブジェクトイントラ符号化指示信号7を復号し、この値に基づいて復号VOPの表示を制御する画像復号化装置について説明する。この画像復号化装置は、MPEG-4ビデオ符号化ビットストリームを復号するので、以下、VOPデコーダと呼ぶ。

【0033】

まず、本実施の形態2における画像復号化装置（VOPデコーダ）の構成と動作について説明する。既存のVOPデコーダの動作はISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796などに開示されるので、ここでは既存のVOPデコーダそのものの説明は避け、本実施の形態の要素を含むVOPデコーダの説明を行う。なお、本実施の形態2におけるVOPデコーダは、前述の実施の形態1で述べたVOPエンコーダで生成される符号化ビットストリームを復号可能なデコーダで、以下の説明では、図5に示す符号化VOPビットストリーム150を入力して復号するものとして説明する。

【0034】

図8は、本実施の形態2におけるVOPデコーダの内部構成例を示したものである。なお、VOPデータは、実施の形態1と同様に、テクスチャデータと形状データとからなるものとし、本デコーダはこれらを圧縮符号化したデータを入力としてそれぞれのデータを復元する機能を持つものとする。

同図において、150は符号化VOPビットストリーム、151はヘッダ解析部、152はヘッダ情報が解析されたビットストリーム、153はビデオ信号解析部、154は形状符号化データ、155は形状復号部、156は復号形状データ、157はテクスチャ符号化データ、158は動き情報、159は動き補償部、160は復号予測テクスチャデータ、161はテクスチャ復号部、162は出力テクスチャデータ、164はメモリ、165は参照データ、172はINTRA/INTER判定部、7はオブジェクトイントラ符号化指示信号、174はマクロブロック単位の符号化モード情報、175は復号テクスチャデータである。

【0035】

図9は、図8に示す画像復号化装置の動作を説明するフローチャートである。

以下、図8および図9をもとに動作について詳述する。

まず、符号化VOPビットストリーム150はヘッダ解析部151に入力され、所定のシンタックスにしたがって後述するようにVOヘッダ、VOLヘッダ、GOVヘッダ、VOPヘッダの各ヘッダが解析される(ステップS10)。

なお、この時、VOLヘッダ150bに多重化されたオブジェクトイントラ符号化指示信号7のON、OFFが判断される。

そして、ヘッダ解析部151においてヘッダ情報が解析されたビットストリーム152は、ビデオ信号解析部153に入力され、ビデオ信号解析部153によりVOPデータが解析されて、形状符号化データ154と、テクスチャ符号化データ157と、動き情報158とに分けられ、各々、形状復号部155、動き補償部159、テクスチャ復号部161に出力される(ステップS11)。

【0036】

形状復号部155は、入力される形状符号化データ154の復号を行い、復号形状データ156を出力する(ステップ12)。

【0037】

動き補償部159は、メモリ164中の参照データ165とビデオ信号解析部153から入力される動き情報158から復号予測テクスチャデータ160を出力する(ステップS13)。

【0038】

テクスチャ復号部161は、テクスチャ符号化データ157に基づいてMPEG-4で定められる所定の方法で画像データに復元し、復号テクスチャデータ175を生成する(ステップ14)。この復号テクスチャデータ175はINTRA/INTER判定部172に出力される。

【0039】

INTRA/INTER判定部172では、まず、オブジェクトイントラ符号化指示信号7に基づき、最終的な出力テクスチャデータ162の決定を行う(ステップS15)。

【0040】

図10は、実施の形態2のINTRA/INTER判定部172の動作を示すフローチャ

ートである。

まず、入力されるオブジェクトイントラ符号化指示信号 7 の値に基づいて動作を切り替える（ステップ S 1 5 - 1）。

【0041】

ここで、オブジェクトイントラ符号化指示信号 7 が ON の場合、INTRA/INTER 判定部 1 7 2 は、復号テクスチャデータ 1 7 5 をそのまま出力テクスチャデータ 1 6 2 として出力する（ステップ S 1 5 - 2）。

【0042】

これに対し、オブジェクトイントラ符号化指示信号 7 が OFF の場合は、マクロブロック単位の符号化モード情報に基づき処理を選択し（ステップ S 1 5 - 3）、マクロブロック単位の符号化モードがイントラ符号化モードの場合は、復号テクスチャデータ 1 7 5 をそのまま出力テクスチャデータ 1 6 2 として出力し（ステップ S 1 5 - 2）、その一方、インター符号化モードの場合は復号予測テクスチャデータ 1 6 0 と復号テクスチャデータ 1 7 5 の加算を行って、その加算データを出力テクスチャデータ 1 6 2 として出力する（ステップ S 1 5 - 4）。

【0043】

そして、図 9 のフローチャートに戻り、出力テクスチャデータ 1 6 2 は、以降の VOP の復号に用いられるので、メモリ 1 6 4 に書き込まれる（ステップ S 1 6）。以上の処理を符号化側および復号側で予め定められた被符号化（被復号化）領域であるマクロブロック単位で行い、次の VOP のスタートコードが検出された場合には、当該 VOP の復号を終了する一方、次の VOP のスタートコードが検出されない場合には、ステップ 1 1 に戻ってビデオ信号解析処理以降の処理を行い、マクロブロックの復号処理を継続するようにする（ステップ S 1 7）。

【0044】

このため、この実施の形態 2 の VOP デコーダでは、ビデオ信号解析部 1 5 3 によるステップ S 1 1 のビデオ解析処理を行なわなくても、ヘッダ解析部 1 5 1 によるステップ S 1 0 のヘッダ解析処理の時点で、VOL ヘッダ 1 5 0 b に多重化されたオブジェクトイントラ符号化指示信号 7 の ON、OFF が判断されて、全ての VOP データ 1 5 0 e がイントラ符号化されるものであるか否かを認識で

きる。

【0045】

図11は、図8に示す本実施の形態2のヘッダ解析部151の内部構成を、VOPヘッダ解析部55の構成を特に詳細にして示したものである。同図において、51はスタートコード解析部、52はVOヘッダ解析部、53はVOLヘッダ解析部、54はGOVヘッダ解析部、55はVOPヘッダ解析部、56はモジュロ・タイム・ベース解析部、57はVOPタイムインクリメント解析部、58はタイムコード、59は復号VOP絶対時刻作成部、60は駒落し制御部、61は映像情報ヘッダ解析部、62はデコーダ側にて設定される表示速度情報としてのVOPレート情報、63はモジュロ・タイム・ベース、64はVOPタイムインクリメント、65は復号VOP絶対時刻である。

【0046】

図12は、図11に示す駒落し制御部60の内部構成を示した図である。図において、500はオブジェクトイントラ符号化指示信号判定部、501は駒落し判定部である。

【0047】

次に、ヘッダ解析部151の動作を詳細に説明する。

図13は、図11に示すヘッダ解析部151の動作を説明するフローチャートで、図9に示すステップS10のヘッダ解析処理を詳細に示すものである。

本実施の形態2におけるヘッダ解析部151は、オブジェクトイントラ符号化指示信号7をビットストリーム中から復号して、この情報に基づいて駒落とし制御を行うものである。。ここで「駒落とし制御」とは、例えばPC、WSのように使用可能なCPUやメモリ資源が限定された環境でソフトウェアデコーダを用いて画像復号化処理を行う際、前記資源の制約によって符号化されたすべてのVOPを復号できないような場合に、復号を行うVOPを限定してその他のVOPを復号せずに読み飛ばす操作を言う。オブジェクトイントラ符号化指示信号7の使用方法は後述する。

【0048】

ヘッダ解析部151におけるヘッダ解析処理では、まず、スタートコード解析

部51が入力される符号化VOPビットストリーム150に含まれるスタートコードの解析を行う(ステップS18)。ここで、解析したスタートコードがVOを示すものであればVOヘッダ解析部52へ(ステップS19)、解析したスタートコードがVOLを示すものであればVOLヘッダ解析部53へ(ステップS20)、解析したスタートコードがGOVを示すものであればGOVヘッダ解析部54へ(ステップS21)、解析したスタートコードがVOPを示すものであればVOPヘッダ解析部55へ(ステップS22)、ビットストリームを出力する。なお、VOPヘッダ解析部55の解析処理を終了した後、ビットストリームはビデオ信号解析部153に出力される。

【0049】

すると、VOヘッダ解析部52は、スタートコード解析部51から入力されるビットストリームよりVOヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部51へ出力する(ステップS23)。

【0050】

また、VOLヘッダ解析部53は、スタートコード解析部51から入力されるビットストリームよりVOLヘッダ情報と、オブジェクトイントラ符号化指示信号7との解析を行い、解析を終えたビットストリームはスタートコード解析部51へ出力する一方、解析されたオブジェクトイントラ符号化指示信号7はVOPヘッダ解析部55とINTRA/INTER判定部172へ出力する(ステップS24)。

【0051】

また、GOVヘッダ解析部54は、スタートコード解析部51から入力されるビットストリームよりGOVヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部51へ出力する(ステップS25)。

【0052】

この際、解析されたGOVヘッダ情報中に含まれるタイムコード58はVOPヘッダ解析部55へ出力される。ここで、タイムコード58とは、IEC standard publication 461 for "time and control codes for video tape recoders"で開示される時間情報であって、動画像を構成する各時刻の画像(MPEG-2で言えばフレーム、MPEG-4で言えばVOPなど)の表示時刻を、時間・分・秒の

精度で規定する情報である。これは、例えば、業務用映像編集機器などでフレーム単位で編集を行う場合に、各フレームにこの情報を付加することにより、タイムコード58の値を指定するだけで所望のフレームにアクセスできるなどの効果を持つ。

【0053】

次に、ステップS26に相当するVOPヘッダ解析部55の動作について説明する。

図14は、VOPヘッダ解析部55の動作を説明するフローチャートである。

まず、VOPヘッダ解析部55に入力されたビットストリームは、モジュロ・タイム・ベース解析部56に入力して、モジュロ・タイム・ベースを解析して（ステップS26-1）、解析したモジュロ・タイム・ベース63を復号VOP絶対時刻作成部59へ出力する一方、解析後のビットストリームをVOPタイムインクリメント解析部57へ出力する。

【0054】

VOPタイムインクリメント解析部57は、入力されたビットストリームよりVOPタイムインクリメントの解析を行い（ステップS26-2）、解析されたVOPタイムインクリメント64を復号VOP絶対時刻作成部59へ出力する一方、解析後のビットストリームを駒落し制御部60へ出力する。

【0055】

この復号VOP絶対時刻作成部59は、入力されるモジュロ・タイム・ベース63と、VOPタイムインクリメント64と、タイムコード58に基づいて復号VOP絶対時刻を作成し、作成した復号VOP絶対時刻65を駒落し制御部60へ出力する（ステップS26-3）。

【0056】

ここで、モジュロ・タイム・ベース63とは、図15に示すように、タイムコード58が示すある基準時刻から当該VOPが何秒経過した後に表示されるかを示す情報であり、その秒数を値“1”のビットの個数で表現するとともに、値“0”を付加することによってデータの終端を明示する。

【0057】

また、VOPタイムインクリメント64とは、同じく図15に示すように、モジュロ・タイム・ベース63で定められる時刻からの1秒間を1000分の1秒の精度で表示時刻を微調整する情報である。すなわち、MPEG-4ではVOPの表示時刻を1000分の1秒の精度で規定することができる。従って、復号VOP絶対時刻の作成の一例を説明すると、復号対象VOPのモジュロ・タイム・ベースが『10』、VOPタイムインクリメントが『000000』（但し、VOPタイムインクリメントを6ビット精度にて表現した場合）、タイムコード58が示す基準時刻を『00時間12分34秒』とした場合、復号VOP絶対時刻は『00時間12分35秒』となる。

【0058】

次に、駒落し制御部60では、図12に示すように、まず、オブジェクトイントラ符号化指示判定部500がオブジェクトイントラ符号化指示信号7に基づいて入力するビットストリームの出力先を決定する（ステップS26-4）。具体的には、オブジェクトイントラ符号化指示信号7がONであるか否かを判断して、ONの場合には、入力ビットストリームの出力先を駒落しVOP判定部501へ切替える一方、オブジェクトイントラ符号化指示信号がOFFの場合は、入力ビットストリームの出力先を映像情報ヘッダ解析部61とする。

【0059】

そして、駒落しVOP判定部501では、復号VOP絶対時刻作成部59から入力される復号VOP絶対時刻65と、駒落しのためエンコーダ側よりレートを落としてデコーダ側にて設定されたVOPレート情報62とに基づいて、復号対象VOPの解析が必要であるかないかの判定を行い、解析が必要であると判定した場合は、オブジェクトイントラ符号化指示判定部500からの入力ビットストリームを映像情報ヘッダ解析部61へ出力する一方、解析が不必要であると判定した場合はスタートコード解析部へ出力する（ステップS26-5）。

【0060】

ここで、VOPレート情報とは、VOL、GOVなどの所定単位に含まれるVOPを秒あたり何枚表示させるかを表す表示速度情報のことを言う。例えば、V

OPレート情報が2枚/秒の場合、1秒あたり2枚のVOPを表示させる。なおこれは、1枚のVOPを1/2秒ずつ表示させると考えることもできる。従って、1枚目のVOPの復号VOP絶対時刻65が『00時間01分00秒』、VOPレート情報が1枚/秒であったとした場合、『00時間01分00秒』に1秒ずつ加えた『00時間01分01秒』、『00時間01分02秒』・・・などを復号絶対時刻として持つVOPが解析必要なVOPと判断される。このため、デコーダ側にて設定されるVOPレート情報62とエンコーダ側にて設定されるVOPレート情報とを、例えば、10枚/秒から2枚/秒等のように変えることにより、復号側でVOPの駒落しが可能になる。

【0061】

そして、オブジェクトイントラ符号化指示判定部500によりオブジェクトイントラ符号化指示信号7がOFFと判断された場合、およびオブジェクトイントラ符号化指示信号7がONと判断され、続いて駒落しVOP判定部501により復号対象VOPの解析が必要であると判定された場合には、映像情報ヘッダ解析部61は、駒落し制御部60から入力されるビットストリームより映像情報ヘッダの解析を行い、スタートコード解析部51へ出力する（ステップS26-6）。スタートコード解析部51は、以上のようにして各ヘッダを解析した符号化ビットストリーム152をビデオ信号解析部153へ出力する。

【0062】

つまり、ステップS26-4でオブジェクトイントラ符号化指示判定部500によりオブジェクトイントラ符号化指示信号7がOFFと判断された場合には、VOPヘッダ解析部55への入力ビットストリームを駒落し判定部501を介さずに映像情報ヘッダ解析部61へ出力するので、VOPの駒落しが行われないが、ステップS26-4でオブジェクトイントラ符号化指示判定部500によりオブジェクトイントラ符号化指示信号7がONと判断され、かつ、続くステップ26-5で駒落しVOP判定部501によりVOPレート情報62等に基づき解析対象VOPの復号が必要であるかないかの判定を行って、復号が必要であると判定した入力ビットストリームのみ映像情報ヘッダ解析部61へ出力するので、VOPの駒落しが行われることになる。

【0063】

以上のように、この実施の形態2によれば、VOLヘッダにオブジェクトイントラ符号化指示信号7が多重化された符号化ビットストリームを復号する際、そのオブジェクトイントラ符号化指示信号7を解析するように構成したため、オブジェクトイントラ符号化指示信号7がONである場合、すべてのVOPデータがイントラ符号化されていると判断されるオブジェクトについては、デコーダ側で設定するVOPレート情報62に応じて任意のVOPを駒落として表示等することが可能となる。

【0064】

なお、前記実施の形態2の説明では、入力する符号化VOPビットストリームとして、図5に示すVOLを単位としてVOLヘッダ150bにオブジェクトイントラ符号化指示信号7が多重化された符号化ビットストリーム150を例に説明したが、本発明では、これに限らず、例えば、図6に示すようなGOVを単位としてGOV中に含まれる全てのVOPをイントラのみで符号化するか否かを示すオブジェクトイントラ符号化指示信号7がGOVヘッダ200cに符号化されている符号化ビットストリーム200を復号するようにしても良い。このようにする場合には、図16に示すように、ヘッダ解析部151のVOLヘッダ解析部552はオブジェクトイントラ符号化指示信号7を解析せず、ヘッダ解析部151のGOVヘッダ解析部553がGOVヘッダ200cに多重化されているオブジェクトイントラ符号化指示信号7を解析、復号され、GOVを単位とする駒落とし表示制御を行うことが可能となる。

【0065】

また、例えば、図17に示すように、複数のオブジェクト561a～561cに対応させて、前記実施の形態2の復号化装置をVOPデコーダ部560a～560cとして複数備え、コンポジション部562にて複数のオブジェクト561a～561cの復号画像信号を合成して1つの画像563を再生するシステムを構成することも可能である。このようなシステムを構成した場合、VOPデコーダ部560a～560cにより、ある特定のオブジェクトのみの表示速度を落としたりするなどの表示制御が可能となる。これにより、例えば複数のオブジェ

クトが画面に合成されていて、表示されているオブジェクトに重要度がある場合、重要度の低いオブジェクトから表示速度を落とすなどの制御を行うことができる。

【0066】

実施の形態3.

本実施の形態3では、実施の形態2で述べたVOPデコーダの別の実施の形態を説明する。つまり、本実施の形態3におけるVOPデコーダは、エンコーダ側におけるVOPレート情報がVOLヘッダ情報とともにVOLヘッダに多重化されたビットストリーム（図示せず）を復号して、これに基づいて表示制御を行う機能を持つものである。

なお、本実施の形態3のVOPデコーダは、実施の形態2で述べたVOPデコーダのヘッダ解析部151の構成のみが異なるので、この部材についてのみ説明する。また、本実施の形態3では、図5に示す符号化VOPビットストリーム150を入力して復号するものとして説明する。

【0067】

図18は、本実施の形態3の特徴であるヘッダ解析部151の内部構成を示したものである。同図において、510はスタートコード解析部、511はVOP選択情報、512は駒落しVOP制御部、513はVOPヘッダ解析部、514はデコードVOP選択部、515は表示速度情報としてのVOPレート情報、516はVOLヘッダ解析部、517はカウント数である。

【0068】

図19は、図18に示す本実施の形態3の駒落しVOP制御部512の構成を示したものである。同図において、520はオブジェクトイントラ符号化指示信号判定部、521は駒落しVOP判定部である。

【0069】

次に、本実施の形態3のヘッダ解析部151の動作を説明する。

図20は、実施の形態3のヘッダ解析部151の動作を説明するフローチャートである。

実施の形態3のヘッダ解析部151では、まず、スタートコード解析部510

が入力される符号化VOPビットストリーム150に含まれるスタートコードの解析を行う（ステップS27）。その結果、解析したスタートコードがVOを示すものであればVOヘッダ解析部52へ（ステップS28）、解析したスタートコードがVOLを示すものであればVOLヘッダ解析部516へ（ステップS29）、解析したスタートコードがGOVを示すものであればGOVヘッダ解析部54へ（ステップS30）、解析したスタートコードがVOPを示すものであれば駒落しVOP制御部512へビットストリームを出力するとともに、VOPスタートコードを検出する度にカウントをインクリメントし、このカウント数も駒落しVOP制御部512へ出力する（ステップS31）。なお、そのカウンタはVOLスタートコードが検出されるたびにリセットされるものとする。

【0070】

すると、VOヘッダ解析部52は、入力されるビットストリームよりVOヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部510へ出力する（ステップS32）。

【0071】

また、VOLヘッダ解析部516は、入力されるビットストリームよりVOLヘッダ情報と、オブジェクトイントラ符号化指示信号7と、VOPレート情報515の解析を行い、解析を終えたビットストリームはスタートコード解析部510へ出力し、解析されたオブジェクトイントラ符号化指示信号7は駒落しVOP制御部512へ出力し、解析されたVOPレート情報515はデコードVOP選択部514へ出力する（ステップS33）。

【0072】

また、GOVヘッダ解析部54は、入力されるビットストリームよりGOVヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部510へ出力する（ステップS34）。

【0073】

すると、デコードVOP選択部514では、VOLヘッダ解析部516から入力する符号化側のVOPレート情報515と、ユーザ等によりデコーダ側にて設定されるVOPレート情報62とを比較して、その比較結果に基づき復号化を行う

VOPの情報を示すVOP選択情報511を駒落としVOP制御部512に出力する(ステップS35)。

【0074】

VOP選択情報511を具体的に説明すると、例えば、VOLヘッダ解析部516から入力されるVOPレート情報515が30枚/秒、デコーダ側にて設定されるVOPレート情報62が15枚/秒の場合、VOP選択情報511は1VOPおきに解析を行うVOPがあることを示す情報となる。

【0075】

次に、駒落とし制御部512は、以下に示すようにステップS36、S37に示す処理を行なう。以下、ステップS38に示すVOPヘッダ解析の処理とともに、駒落とし制御の処理について説明する。

まず、図19に示すように、駒落としVOP制御部512のオブジェクトイントラ符号化指示信号判定部520では、VOLヘッダ解析部516から入力されるオブジェクトイントラ符号化指示信号7に基づき、ビットストリームの出力先を決定する(ステップS36)。具体的には、オブジェクトイントラ符号化指示信号がONの場合には、入力ビットストリームの出力先を駒落としVOP判定部521とする一方、オブジェクトイントラ符号化指示信号がOFFの場合には、入力ビットストリームの出力先をVOPヘッダ解析部513とする。

【0076】

次に、駒落としVOP制御部512の駒落としVOP判定部521は、ステップS37に相当する判定処理を行う。つまり、VOP選択情報511とカウント数517とに基づき、解析(復号)対象VOPの解析が必要であるか必要でないかの判定を行い、解析が必要であると判定した場合は、入力されるビットストリームをVOPヘッダ解析部513へ出力し、解析が不必要であると判定した場合はスタートコード解析部510へ出力する。例えば、VOP選択情報511が1VOPおきに解析を行うVOPがあることを示している場合、入力されるカウント数が偶数に場合には解析が必要であると判定し、入力されるカウント数が奇数の場合には解析が不必要であると判定する。

【0077】

VOPヘッダ解析部513では、入力されるビットストリームよりVOPヘッダの解析を行い、解析後のビットストリームをスタートコード解析部510へ出力する（ステップS38）。なお、VOPヘッダ解析部513の解析処理が終了した後、スタートコード解析部510は、その解析後のビットストリームをビデオ信号解析部153（図8参照）に出力する。

【0078】

つまり、ステップS36で駒落しVOP制御部512のオブジェクトイントラ符号化指示判定部520によりオブジェクトイントラ符号化指示信号7がOFFと判断された場合には、VOPヘッダ解析部513への入力ビットストリームを駒落し判定部521を介さずに出力するので、VOPの駒落しが行われないが、ステップS36でオブジェクトイントラ符号化指示判定部520によりオブジェクトイントラ符号化指示信号7がONと判断され、かつ、続くステップ37で駒落しVOP判定部521によりVOP選択情報511やカウント数517に基づき解析対象VOPの復号が必要であるかないかの判定で、復号が必要であると判定された入力ビットストリームのみVOPヘッダ解析部513へ出力されるので、VOPの駒落しが行われることになる。

【0079】

以上のように、この実施の形態3では、エンコーダ側におけるVOPレート情報がVOLヘッダ情報とともに多重化されたビットストリームを復号して、これに基づいて表示制御を行う機能を持つようにした以外は、実施の形態2と同様に機能するので、実施の形態2の場合と同様に、VOLヘッダにオブジェクトイントラ符号化指示信号7が多重化された符号化ビットストリームを復号する際、そのオブジェクトイントラ符号化指示信号7を解析するように構成したため、オブジェクトイントラ符号化指示信号7がONである場合、すべてのVOPデータがイントラ符号化されていると判断されるオブジェクトについては、デコーダ側で設定するVOPレート情報62に応じて任意のVOPを駒落しとして表示等することが可能となる。

【0080】

また、この実施の形態3では、VOLヘッダにオブジェクトイントラ符号化指示信号とVOPレート情報が含まれる符号化ビットストリームを復号するよう構成したため、前記実施の形態2の効果に加えて、個々のVOPデータに設定されている表示時刻に関する情報を復号することがなくなり、より簡易に駒落とし制御が可能となる。

【0081】

なお、前記実施の形態3の説明では、復号側に入力する符号化VOPビットストリーム150として、エンコーダ側におけるVOPレート情報がVOLヘッダ情報とともにVOLヘッダに多重化されている符号化ビットストリームを復号するように説明したが、本発明では、これに限らず、例えば、エンコーダ側におけるVOPレート情報がGOVヘッダ情報とともにGOVヘッダに多重化されている符号化ビットストリームを復号するようにしても良い。このようにする場合には、図21に示すように、ヘッダ解析部151のGOVヘッダ解析部556にエンコーダ側におけるVOPレート情報515の復号機能を持たせるようにすれば良い。

また、前記実施の形態3の説明では、図5に示す符号化VOPビットストリーム150を例として説明したが、実施の形態2の場合と同様に、図6に示す符号化VOPビットストリーム200を入力して復号することも当然可能である。この場合、図18において、VOLヘッダ解析部516でなく、GOVヘッダ解析部54がオブジェクトイントラ符号化指示信号7の解析機能を持つことになる。

【0082】

また、この実施の形態3でも、実施の形態2のところで説明したように、実施の形態3のVOPデコーダにより図17に示すような複数オブジェクトを復号して合成するシステムに使用しても、実施の形態2で述べた効果と同様の効果を得ることができる。

【0083】

実施の形態4.

本実施の形態4では、オブジェクトイントラ指示信号をGOVのレイヤに含み

、かつ、GOVのレイヤに当該GOV先頭のVOPの絶対表示時刻を表すタイムコード情報を含む符号化ビットストリームを入力して、任意の時刻のVOPをランダムに指定して復号・表示することを可能とする画像復号化装置について説明する。なお、本実施の形態4では、実施の形態2の構成の復号化装置のヘッダ解析部151の構成のみが異なるので、以下、ヘッダ解析部151の構成および動作についてのみ説明する。また、本実施の形態4では、GOVヘッダ200cにオブジェクトイントラ符号化指示信号7だけでなく、GOV先頭のVOPの絶対表示時刻を表すタイムコード情報であるGOVタイムコードが設けられた図6に示す符号化VOPビットストリーム200を入力して復号するものとして説明する。

【0084】

図22は、本実施の形態4におけるヘッダ解析部151の構成を示したものである。同図において、600は記憶媒体、7はオブジェクトイントラ符号化指示信号、602はGOVヘッダ解析部、603はGOVタイムコード、604はVOPヘッダ解析部、605はモジュロ・タイム・ベース解析部、606はVOPタイムインクリメント解析部、607は復号VOP絶対時刻作成部、608は駒落とし制御部、609はサーチ指示信号、610は外部設定タイムコード、611はVOPタイムコード、701はスタートコード解析部である。

【0085】

図23は、図22に示す駒落とし制御部608の構成を示す。図において、612はオブジェクトイントラ指示信号判定部、613は比較部、614は記憶媒体である。

【0086】

次に、実施の形態4のヘッダ解析部151の動作を説明する。

図24は、実施の形態4のヘッダ解析部151の動作を説明するフローチャートである。

実施の形態4のヘッダ解析部151では、まず、スタートコード解析部701が、入力される符号化VOPビットストリーム200に含まれるスタートコードの解析を行う（ステップS39）。解析したスタートコードがVOを示すもので

あればVOヘッダ解析部52へ(ステップS40)、解析したスタートコードがVOLを示すものであればVOLヘッダ解析部552へ(ステップS41)、解析したスタートコードがGOVを示すものであればGOVヘッダ解析部602へ(ステップS42)、解析したスタートコードがVOPを示すものであればVOPヘッダ解析部604へ(ステップS43)ビットストリームを出力する。なお、VOPヘッダ解析部604の解析処理を終了した後、ビットストリームはビデオ信号解析部153に出力され、ビデオ信号解析部にて当該VOPのビデオ信号が解析・復号された後、処理は再びスタートコード解析へ移行する。

【0087】

すると、VOヘッダ解析部52は、入力されるビットストリームよりVOヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部701へ出力する(ステップS44)。

また、VOLヘッダ解析部552は、入力されるビットストリームよりVOLヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部701へ出力する(ステップS45)。

【0088】

また、GOVヘッダ解析部602は、入力されるビットストリームよりGOVヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部701へ出力する(ステップS46)。この際、GOVヘッダ情報中に含まれるオブジェクトイントラ符号化指示信号7とGOVタイムコード603とを復号し、VOPヘッダ解析部604へ出力する。

【0089】

ステップS47に示すVOPヘッダ解析処理を実施するVOPヘッダ解析部604は、本実施の形態4で開示されるVOPの高速かつ簡易なランダムアクセスを実現する機構を備える。この機構は具体的には駒落し制御部608にて実現される。

【0090】

図25に、駒落し制御部608の動作を示すフローチャートである。
以下、図22のVOPヘッダ解析部の詳細図、図23、図25をもとに、VOP

ランダムアクセス処理の動作について説明する。

まず、動作状況として、以下の状況を想定する。

【0091】

(1) 記憶媒体600（例えばDRAM,SDRAMなどのメモリや、PCなどに接続されるハードディスクドライブなど）上に存在する符号化ビットストリームを読み出して入力し、オブジェクトの復号・表示を実施する。この際、各VOPの絶対表示時刻をユーザが認知できるよう、VOPの表示に合わせて表示画面にタイムコードを出力するものとする。

(2) ユーザが任意の箇所で復号をストップする。同時に該当するタイムコードも当該VOPの位置で停止する。表示は、復号をストップする前に最後に復号されるVOP画像をそのまま表示させる。ユーザは、このストップした時刻から時間的に前や後の方向へ離れた位置のVOPの画像を静止画像としてビットストリーム中から取り出したいと考えている、とする。

(3) ユーザは、取り出したいと考えているVOP画像のタイムコードを何らかの手段で入力する（例えば、タイムコードを指定するコマンドによる、など）。

(4) 前記指定タイムコードと、現在停止している状態のVOP画像のタイムコードとを比較し、異なればユーザの指定したタイムコード位置のVOP画像をサーチして復号・表示する。

【0092】

VOPは通常、時間的に前後のVOPの画像を用いて予測符号化されることが多いので、前記の動作を行うためには、所望のタイムコードを持つVOPにたどり着くまでに予測関係を持つVOPをすべて復号しなければならない。

しかし、本実施の形態4では、オブジェクトイントラ符号化指示信号7と、駒落し制御部608の機構を用いることにより、すべてをイントラ符号化、すなわち予測を行わずに符号化しているGOVを直ちに察知して、そのようなGOVヘッダについてはダイレクトに所望のVOP画像をサーチして復号・再生できるようになる。

【0093】

前記(1)の状態では、復号化装置は通常復号動作を行う。ここでは、復号化

装置が前記(1)から(2)の状態に移行する瞬間を仮定する。まず、この時、復号を停止するVOP画像のタイムコード58を計算する。これは3つのステップ(ステップS47-1~S47-3)からなる。第1のステップは、モジュロ・タイム・ベースをビットストリーム中から解析するステップ(ステップS47-1)で、これはモジュロ・タイム・ベース解析部605にて行われる。第2のステップは、VOPタイムインクリメントをビットストリーム中から解析するステップ(ステップS47-2)で、これはVOPタイムインクリメント解析部606で行われる。次いで、前記モジュロ・タイム・ベース、VOPタイムインクリメントに加え、GOVヘッダ解析部602から出力されるGOVタイムコード603とに基づいて、当該VOPの絶対表示時刻(=VOPタイムコード611)を計算する(ステップS47-3)。これは復号VOP絶対時刻作成部607で行われ、計算方法は実施の形態2に示した通りである。これによって得られた(2)の停止状態のVOPのタイムコードがユーザに提示される。

【0094】

次いで、ユーザは(3)の動作を実施するものとする。これにより、外部設定タイムコード610が与えられ、駒落し制御部608によるランダムアクセス機構が作動する。まず、当該VOPがユーザが希望する表示対象のVOPか否かを判断する(ステップS47-4)。これは比較部613で行われる。具体的には、外部設定タイムコード610と、VOPタイムコード611とを比較する。一致していれば、「表示対象のVOP」と判断する。さもなくば、以下のケースのいずれに相当するかを判定する(ステップS47-5)。なお、その際、記憶媒体614は、比較部613が外部設定タイムコード610に近いVOPタイムコード611を選択できるように、比較部613における比較の際、前に使用したVOPタイムコード611を一時記憶等するように動作する。

【0095】

ケース1:

外部設定タイムコード610が(2)の状態のVOPタイムコード611よりも時間的に後を示している場合、例えば、外部設定タイムコード610が01:00:30、(2)の状態のVOPタイムコード611が01:00:10であるような場合。ア

クションは、オブジェクトイントラ符号化指示信号7の値によって切替える（ステップS47-6）。この場合は、比較部613はサーチ指示信号609を「順方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部701へ送る（ステップS47-7）。これにより、スタートコード解析部701は（2）の状態のVOPタイムコード611よりも先のVOPスタートコードをサーチする。オブジェクトイントラ符号化指示信号7がOFFの場合、すなわち「GOV内のVOPが予測符号化されている」ことを示す場合は、GOV内のVOPは予測を用いて符号化されているため、個々のVOPをダイレクトに復号することができない。この場合は、個々のVOPのモジュロ・タイム・ベースとVOPタイムインクリメントを復号してVOPタイムコード611を計算するとともに、逐一VOP画像を復号していく必要がある。このケースでは、逐次次のVOPを復号していく。

【0096】

ケース2：

外部設定タイムコード610が（2）の状態のVOPタイムコード611よりも時間的に前を示している場合、例えば、外部設定タイムコード610が01:00:00、（2）の状態のVOPタイムコードが01:00:10であるような場合。アクションは、オブジェクトイントラ符号化指示信号7の値によって切替える（ステップS47-8）。オブジェクトイントラ符号化指示信号7がONの場合、比較部613はサーチ指示信号609を「逆方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部701へ送る（ステップS47-9）。これにより、スタートコード解析部701はビットストリームを逆方向に解析し、（2）の状態よりも時間的に前のVOPのスタートコードをサーチする。オブジェクトイントラ符号化指示信号7がOFFの場合、すなわち「GOV内のVOPが予測符号化されている」ことを示す場合、GOV内のVOPは予測を用いて符号化されているため、個々のVOPをダイレクトに復号することができない。この場合は、個々のVOPのモジュロ・タイム・ベースとVOPタイムインクリメントを復号してVOPタイムコード611を計算するとともに、画像データまで復号を実行する必要がある。このケースでは、予測を実施していないVOP画像、すなわ

ち時間的に前のI-VOPまでさかのぼって復号し、そこから復号を再開しなければならない。これはサーチ指示信号609によって時間的に前のI-VOPまでさかのぼって逆サーチを行うよう指示することで対処する（ステップS47-10）。

【0097】

ケース1およびケース2の場合は、サーチ指示信号609に基づいてスタートコード検出を進め、画像データは読み飛ばす。VOPスタートコードが検出されるたびに、VOPタイムコード算出（ステップS47-1～S47-3）、タイムコード58比較（ステップS47-4）を行い、外部設定タイムコード610とサーチした結果のVOPのタイムコードが一致するまで処理を繰り返す。外部設定タイムコード610とサーチした結果のVOPタイムコード611が一致したら、ランダムアクセスの動作を終了する。

【0098】

以上述べた本実施の形態4の復号化装置によれば、オブジェクト（GOV）内のVOPがすべてイントラ符号化されているかどうかを示す情報に基づいて、もしオブジェクト（GOV）内のVOPがすべてイントラ符号化されているならば順次VOPの復号を行うことなく、ダイレクトに所望のVOPの画像データをサーチして復号することができる。

例えば、MPEG-4準拠の圧縮規格を採用した家庭用ビデオなどですべてのVOPをイントラで符号化して記録しておき、これをインターネットやCD-ROM/DVD-ROMなどで供給される他のオブジェクト映像と合成するなどして所望のシーンを編集するようなケースを考えた場合、本実施の形態4で述べた構成をとる復号化装置によって編集すれば、ビデオ撮影した映像の所望の時刻の画像へ高速にアクセスすることができ、ストレスなく映像編集を行うことが可能となる。

【0099】

また、映像素材を、MPEG-4準拠の圧縮規格によりすべてのVOPをイントラで符号化してDVD-RAMなどの大容量記録メディアに蓄積しておき、テレビプログラムなどの制作の際に、高速にアクセスしながら所望の編集操作を行うことも可能となる。

【0100】

なお、本実施の形態4では、図6に示す符号化VOPビットストリーム200を例として、そのGOVヘッダ200cにオブジェクトイントラ符号化指示信号7だけでなく、GOVタイムコードを設けたビットストリームを復号する例について述べたが、これに限らず、図5に示す符号化VOPビットストリーム150のVOLヘッダ150bにオブジェクトイントラ符号化指示信号7だけでなくタイムコードを存在させ、図26に示すように、VOLヘッダ解析部700にこれらの情報の解析機能を持たせるように構成してもよい。この時、オブジェクトイントラ符号化指示信号7はVOL内のすべてのVOPがイントラ符号化されているか否かを識別する情報であり、VOLタイムコード703はVOL先頭のVOPの絶対表示時刻である。図26の構成の復号化装置によれば、以上の情報に基づいて、前記の同様の処理をVOLを単位として実施することができる。

【0101】

実施の形態5.

本実施の形態5では、オブジェクトイントラ符号化指示信号をGOVのレイヤに含み、かつ、GOVのレイヤに当該GOV先頭のVOPの絶対表示時刻を表すタイムコード情報と、GOV内のVOPの表示速度を表す表示速度情報としてのVOPレート情報とを含む符号化ビットストリームを入力して、任意の時刻のVOPをランダムに指定して復号・表示することを可能とする画像復号化装置について説明する。なお、本実施の形態5では、実施の形態3の構成の復号化装置のヘッダ解析部の構成のみが異なるので、以下、ヘッダ解析部の動作についてのみ説明する。また、本実施の形態5では、GOVヘッダ200cにオブジェクトイントラ符号化指示信号7だけでなく、GOV先頭のVOPの絶対表示時刻を表すタイムコード情報であるGOVタイムコードと、前記VOPレート情報が設けられた図6に示す符号化VOPビットストリーム200を入力して復号するものとして説明する。

【0102】

図27は、本実施5の形態におけるヘッダ解析部151の構成を示したものである。同図において、620はGOVヘッダ解析部、621はVOPヘッダ解析

部、622はVOPレート情報、623は復号VOP選択部である。

【0103】

図28は、図27に示す復号VOP選択部623の内部構成を示している。図において、624はVOPタイムコード算出部、625は比較部である。

【0104】

次に、実施の形態5のヘッダ解析部151の動作を説明する。

図29は、実施の形態5のヘッダ解析部151の動作を示すフローチャートである。

この実施の形態5のヘッダ解析部151では、まず、スタートコード解析部510が入力される符号化VOPビットストリーム200に含まれるスタートコードの解析を行う（ステップS48）。解析したスタートコードがVOを示すものであればVOヘッダ解析部52へ（ステップS49）、解析したスタートコードがVOLを示すものであればVOLヘッダ解析部552へ（ステップS50）、解析したスタートコードがGOVを示すものであればGOVヘッダ解析部620へ（ステップS51）、解析したスタートコードがVOPを示すものであれば復号VOP選択部623へ（ステップS52）ビットストリームを出力する。なお、VOPヘッダ解析部621の解析処理を終了した後、ビットストリームはビデオ信号解析部153に出力され、ビデオ信号解析部153にて当該VOPのビデオ信号が解析・復号された後、処理は再びスタートコード解析へ移行する。スタートコード解析部510は、内部にVOPカウンタを持ち、VOPスタートコードを検出するたびにVOPカウンタをインクリメントする。また、同カウンタ値は復号VOP選択部623へ出力する。VOPカウンタはVOLスタートコードが検出されるたびにリセットされるものとする。

【0105】

すると、VOヘッダ解析部52は、入力されるビットストリームよりVOヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部510へ出力する（ステップS53）。

また、VOLヘッダ解析部552は、入力されるビットストリームよりVOLヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析

部510へ出力する（ステップS54）。

【0106】

また、GOVヘッダ解析部620は、入力されるビットストリームよりGOVヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部510へ出力する（ステップS55）。

この際、GOVヘッダ解析部620は、GOVヘッダ情報中に含まれるオブジェクトイントラ符号化指示信号7、GOVタイムコード603、VOPレート情報622とを復号し、復号VOP選択部623へ出力する。

【0107】

そして、復号VOP選択部623は、本実施の形態5で開示されるVOPの高速かつ簡易なランダムアクセス機構を実現する（ステップS56）。

【0108】

図30に、復号VOP選択部623によるステップS56のVOPランダムアクセス機構の詳細処理のフローチャートを示す。

以下、図28、図30をもとに、VOPランダムアクセス処理の動作について説明する。動作状況として、実施の形態4で述べた（1）～（4）の状況をも想定する。

【0109】

このため、本実施の形態5によれば、オブジェクトイントラ符号化指示信号7と復号VOP選択部623の機構を用いることにより、すべてをイントラ符号化、すなわち予測を行わずに符号化しているGOVを直ちに察知して、そのようなGOVヘッダについてはダイレクトに所望のVOP画像をサーチして復号・再生できるようになる。

特に、本実施の形態5では、GOVのレイヤにVOPレート情報も含まれており、各VOPのタイムコード58を個々のモジュロ・タイム・ベースやVOPタイムインクリメントを復号することなく特定することができる。

【0110】

具体的に説明すると、この実施の形態5では、状態（1）では、復号化装置は通常復号動作を行う。ここでは、復号化装置が状態（1）から状態（2）に移行

する瞬間を仮定する。まず、この時、復号を停止するVOP画像のタイムコード611をVOPタイムコード算出部624にて計算する（ステップS56-1）。これは以下の計算式によって求められる。

VOPタイムコード

=VOLタイムコード+ (VOPカウンタ値÷VOPレート情報)

【0111】

例えば、VOLタイムコードが01時間00分00秒、VOPカウンタ値が60枚、VOPレート情報が30枚/秒とした場合、VOLタイムコードに60/30秒を加算した01時間00分02秒がVOPタイムコードとして算出される。すなわち、実施の形態4のように3つのステップ（ステップS47-1～S47-3）から求める必要はなく、スタートコード解析部510で個々のVOPのスタートコードが検出され、VOPカウンタがインクリメントされることでVOPタイムコードが決定される。これによって得られた（2）の停止状態のVOPのタイムコードがユーザに提示される。

【0112】

次いで、ユーザは（3）の動作を実施するものとする。これにより、外部設定タイムコード610が与えられ、復号VOP選択部623によるランダムアクセス機構が作動する。

【0113】

つまり、まず、当該VOPがユーザが希望する表示対象のVOPか否かを判断する（ステップS56-2）。これは比較部625で行われる。具体的には、外部設定タイムコード610と、VOPタイムコード算出部624からのVOPタイムコード611とを比較する。一致していれば、「表示対象のVOP」と判断する。さもなくば、以下のケースのいずれに相当するかを判定する（ステップS56-3）。

【0114】

ケース1：

外部設定タイムコード610が（2）の状態のVOPタイムコード611よりも時間的に後を示している場合、例えば、外部設定タイムコード610が01:00:

30、(2)の状態のVOPタイムコード611が01:00:10であるような場合。アクションは、オブジェクトイントラ符号化指示信号7の値によって切替える(ステップS56-4)。この場合は、比較部625はサーチ指示信号609を「順方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部510へ送る(ステップS56-5)。

これにより、スタートコード解析部510は(2)の状態のVOPタイムコード611よりも先のVOPスタートコードをサーチする。オブジェクトイントラ符号化指示信号7がOFFの場合、すなわち「GOV内のVOPが予測符号化されている」ことを示す場合は、GOV内のVOPは予測を用いて符号化されているため、個々のVOPをダイレクトに復号することができない。この場合は、個々のVOPのモジュロ・タイム・ベースとVOPタイムインクリメントを復号してVOPタイムコード611を計算するとともに、逐一VOP画像を復号していく必要がある。このケースでは、逐次次のVOPを復号していく。

【0115】

ケース2:

外部設定タイムコード610が(2)の状態のVOPタイムコード611よりも時間的に前を示している場合、例えば、外部設定タイムコード610が01:00:00、(2)の状態のVOPタイムコードが01:00:10であるような場合。アクションは、オブジェクトイントラ符号化指示信号7の値によって切替える(ステップS56-6)。オブジェクトイントラ符号化指示信号7がONの場合、比較部625はサーチ指示信号609を「逆方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部510へ送る(ステップS56-7)。

これにより、スタートコード解析部510はビットストリームを逆方向に解析し、(2)の状態よりも時間的に前のVOPのスタートコードをサーチする。オブジェクトイントラ符号化指示信号7がOFFの場合、すなわち「GOV内のVOPが予測符号化されている」ことを示す場合、GOV内のVOPは予測を用いて符号化されているため、個々のVOPをダイレクトに復号することができない。この場合は、個々のVOPのモジュロ・タイム・ベースとVOPタイムインクリメントを復号してVOPタイムコード611を計算するとともに、画像データ

まで復号を実行する必要がある。このケースでは、予測を実施していないVOP画像、すなわち時間的に前のI-VOPまでさかのぼって復号し、そこから復号を再開しなければならない。これはサーチ指示信号609によって時間的に前のI-VOPまでさかのぼって逆サーチを行うよう指示することで対処する（ステップS56-8）。

【0116】

なお、ケース1およびケース2の場合は、サーチ指示信号609に基づいてスタートコード検出を進め、画像データは読み飛ばす。VOPスタートコードが検出されるたびに、VOPタイムコード算出（ステップS56-1）、タイムコード比較（ステップS56-2）を行い、外部設定タイムコード610とサーチした結果のVOPのタイムコードが一致するまで処理を繰り返す。外部設定タイムコード610とサーチした結果のVOPタイムコード611が一致したら、ランダムアクセスの動作を終了する。

【0117】

以上のように、本実施の形態5では、各VOPのタイムコードを、GOV先頭のVOPのタイムコード（GOVタイムコード）と、スタートコード解析部からのVOPカウンタ値と、VOPレート情報とに基づいて決定するので、各VOPについてモジュロ・タイム・ベースやVOPタイムインクリメントの情報を復号しなくて済む。このことは、外部設定タイムコードからあらかじめ読み飛ばすVOPの数を計算してランダムアクセスができることを示しており、実施の形態4のように逐一スタートコードを検出して判断するという手間を踏まずに済む。

【0118】

また、以上述べた本実施の形態5の復号化装置によれば、オブジェクト（GOV）内のVOPがすべてイントラ符号化されているかどうかを示す情報に基づいて、もしオブジェクト（GOV）内のVOPがすべてイントラ符号化されているならば順次VOPの復号を行うことなく、ダイレクトに所望のVOPの画像データをサーチして復号することができる。また、VOPレート情報に基づいて個々のVOPのタイムコードを特定できるので、ランダムアクセス時に個々のVOPの時間情報を復号して確認する必要がなく、非常に高速なランダムアクセスが可

能となる。

【0119】

例えば、MPEG-4 準拠の圧縮規格を採用した家庭用ビデオなどですべての VOP をイントラで符号化して記録しておき、これをインターネットや CD-ROM/DVD-ROM などで供給される他のオブジェクト映像と合成するなどして所望のシーンを編集するようなケースを考えた場合、本実施の形態で述べた構成をとる復号化装置によって編集すれば、ビデオ撮影した映像の所望の時刻の画像へ高速にアクセスすることができ、ストレスなく映像編集を行うことが可能となる。また、映像素材を、MPEG-4 準拠の圧縮規格によりすべての VOP をイントラで符号化して DVD-RAM などの大容量記録メディアに蓄積しておき、テレビプログラムなどの制作の際に、高速にアクセスしながら所望の編集操作を行うことも可能となる。

【0120】

なお、本実施の形態 5 では、図 6 に示す符号化 VOP ビットストリーム 200 を例として、その GOV ヘッダ 200c にオブジェクトイントラ符号化指示信号 7 だけでなく、GOV タイムコード、VOP レート情報を設けたビットストリームを復号する例について述べたが、これに限らず、図 5 に示す符号化 VOP ビットストリーム 150 の VOL ヘッダ 150b にオブジェクトイントラ符号化指示信号 7 だけでなくタイムコード、VOP レート情報を存在させ、図 31 に示すように、VOL ヘッダ解析部 704 にこれらの情報の解析機能を持たせるように構成してもよい。この時、オブジェクトイントラ符号化指示信号 7 は VOL 内のすべての VOP がイントラ符号化されているか否かを識別する情報であり、VOL タイムコード 703 は VOL 先頭の VOP の絶対表示時刻であり、VOP レート情報は VOL 内の VOP の表示速度である。図 31 の構成の復号化装置によれば、以上の情報に基づいて、前記の同様の処理を VOL を単位として実施することができる。

【0121】

また、以上説明した実施の形態 1～5 では、被符号（復号）化画像をオブジェクト単位の VOP として規定する MPEG-4 対応の画像符号化装置または画像

復号化装置を例に説明したが、本発明では、これに限らず、オブジェクトやVOP等の概念のないMPEG-2等の画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置および画像復号化方法にも適用できる。この場合、動画像シーケンスを構成する各時刻の画像である被符号化画像や、テレビ信号等における画像フレーム等が、以上説明した実施の形態1～5におけるVOPに該当することになり、VOPを被符号化画像や画像フレーム等に置き換えることにより実施の形態1～5と同様に考えることができる。

【0122】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報に基づき前記動画像シーケンス内に含まれる画像を符号化すると共に、符号化された画像符号化信号に前記動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報を多重化して出力したため、復号側においては、動画像シーケンスを構成する個々の画像データのヘッダやオーバーヘッドを復号することなく動画像シーケンス内に含まれる画像データがすべてイントラ符号化されているか否かを判断することができ、復号側で簡単に表示速度や復号速度を変化させて復号を行ったり、所望の時刻の画像へ簡単にアクセスすることを可能にする符号化ビットストリームを生成することができる。

【0123】

また、本発明では、符号化ビットストリームから動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報を解析すると共に、前記動画像シーケンスに含まれる画像をすべてイントラ符号化するか否かを指示する情報に基づいて前記動画像シーケンス内に含まれる画像を復号するようにしたため、復号側においては、動画像シーケンスを構成する個々の画像データのヘッダやオーバーヘッドを復号することなく動画像シーケンス内に含まれる画像データがすべてイントラ符号化されているか否かを判断することができ、復号側で簡単に表示速度や復号速度を変化させて復号を行ったり、所望の時刻の画像へ簡単にアクセスすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態 1 における VOP エンコーダの構成例を示す図である。

【図 2】 図 1 に示す実施の形態 1 における VOP エンコーダの動作を示すフローチャートである。

【図 3】 INTRA/INTER 判定部 115 の動作を説明するフローチャートである。

【図 4】 図 1 に示すヘッダ多重化部 124 の構成例を示す図である。

【図 5】 実施の形態 1 の VOP エンコーダから出力される符号化 VOP ビットストリーム 150 の例を示す図である。

【図 6】 実施の形態 1 の VOP エンコーダから出力される符号化 VOP ビットストリーム 200 の他の例を示す図である。

【図 7】 図 6 に示す符号化 VOP ビットストリーム 200 を使用した場合における実施の形態 1 のヘッダ多重化部 124 の構成例を示す図である。

【図 8】 実施の形態 2 における VOP デコーダの内部構成例を示した図である。

【図 9】 図 8 に示す画像復号化装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 10】 実施の形態 2 の INTRA/INTER 判定部 172 の動作を示すフローチャートである。

【図 11】 図 8 に示す実施の形態 2 のヘッダ解析部 151 の内部構成を詳細にして示した図である。

【図 12】 図 11 に示す駒落し制御部 60 の内部構成を示した図である。

【図 13】 図 11 に示すヘッダ解析部 151 の動作を説明するフローチャートである。

【図 14】 VOP ヘッダ解析部 55 の動作を説明するフローチャートである。

【図 15】 モジュロ・タイム・ベース 63 および VOP タイムインクリメント 64 を説明するための図である。

【図16】 実施の形態2のヘッダ解析部151の内部構成の他の例を示した図である。

【図17】 実施の形態2を複数のオブジェクトの復号画像信号を合成して1つの画像を再生するシステムに適用する例を示す図である。

【図18】 実施の形態3の特徴であるヘッダ解析部151の内部構成を示した図である。

【図19】 図18に示す実施の形態3の駒落しVOP制御部512の構成を示した図である。

【図20】 実施の形態3のヘッダ解析部151の動作を説明するフローチャートである。

【図21】 実施の形態3のヘッダ解析部151の他の構成例を示す図である。

【図22】 実施の形態4におけるヘッダ解析部151の構成を示す図である。

【図23】 図22に示す駒落し制御部608の構成を示す図である。

【図24】 実施の形態4のヘッダ解析部151の動作を説明するフローチャートである。

【図25】 実施の形態4の駒落し制御部608の動作を示すフローチャートである。

【図26】 実施の形態4におけるヘッダ解析部151の他の構成例を示す図である。

【図27】 実施5の形態におけるヘッダ解析部151の構成を示す図である。

【図28】 図27に示す復号VOP選択部623の内部構成を示す図である。

【図29】 実施の形態5のヘッダ解析部151の動作を示すフローチャートである。

【図30】 実施の形態5の復号VOP選択部623によるステップS56のVOPランダムアクセス機構の詳細処理を示すフローチャートである。

【図31】 実施の形態5におけるヘッダ解析部151の他の構成例を示す図である。

【図32】 MPEG-4におけるビデオデータ構造を示す図である。

【図33】 VOPの具体例を示す図である。

【図34】 従来の符号化ビットストリームの例を示す図である。

【符号の説明】

1 VOヘッダ多重化部、2 VOLヘッダ多重化部、3 GOVヘッダ多重化選択部、4 GOVヘッダ多重化部、5 VOPヘッダ多重化部、6 GOV多重化情報、7 オブジェクトイントラ符号化指示信号、111 形状符号化部、113 動き補償予測部、115 INTRA/INTER判定部、118 テクスチャ符号化部、122 メモリ、124 ヘッダ多重化部、126 ビデオ信号多重化部、128 減算器、129 加算器。